

JP-A-10-153104

As shown in Fig. 1 and Fig. 2, the variable valve timing controller 1 has a transmission members 2 such as a pulley and a sprocket which are supported on the cam shaft 110.

The transmission member 2 is supported rotatively by the cam shaft 110, and rotates with a crankshaft of the engine. The transmission member 2 is rotated by another camshaft through a belt or chain when the engine is of twin cam engine.

A drum 41 is rotates coaxially with the cam shaft 110. A coil spring 42 is disposed between the cam shaft 110 and the drum 41.

The first electromagnetic solenoid 5b and the second electromagnetic solenoid 5a is arranged so that the axis line of a cam shaft 110 may be surrounded. The first solenoid 5b and the second solenoid 5a surround the transfer member 3 connected with the end 111 of the camshaft 110 and the bolt 31 fixing the transfer member 3.

When the first solenoid is turned off, the biasing member 42 returns the transfer member 3 to the original position, and the relative rotational phase between the cam shaft 110 and transfer member 3 is returned to original phase.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-153104

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

F 0 1 L 1/34

識別記号

F I

F 0 1 L 1/34

C

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-312154

(22) 出願日 平成8年(1996)11月22日

(71) 出願人 000227157

日鍛バルブ株式会社

東京都中央区八重洲2丁目7番2号

(72) 発明者 高橋 幸一

神奈川県秦野市曾屋518番地 日鍛バルブ  
株式会社内

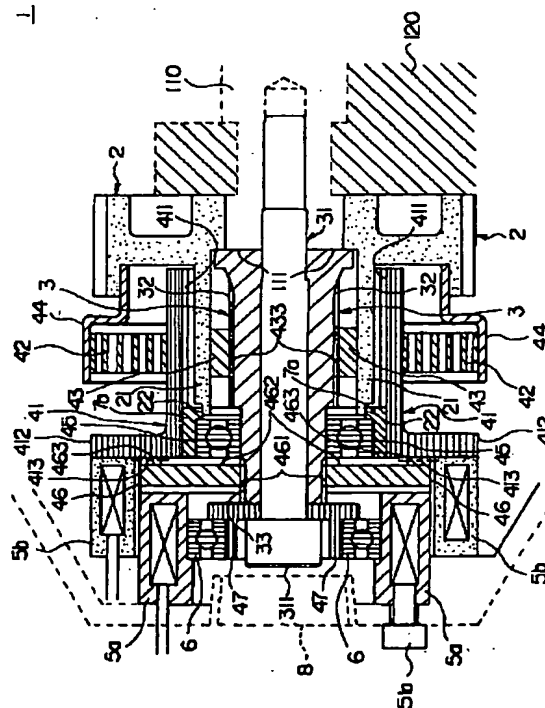
(74) 代理人 弁理士 荒船 博司 (外1名)

(54) 【発明の名称】 可変バルブタイミング装置

(57) 【要約】

【課題】 爪部材21、21の倒れや芯ずれを防止し、爪部材21、21に係合して摺動するピストン部材43の円滑な動きを確保する。

【解決手段】 この可変バルブタイミング装置1は、ピストン部材43がカム軸110の軸方向に移動することにより、ギア433とギア32とによるヘリカル機構を介して伝動部材2に対するカム軸110の回転位相を変えるものである。伝動部材2は、内燃機関のクランク軸の回転に連動してカム軸110上で当該カム軸110に対して相対回転可能に支承されている。爪部材21、21は、伝動部材2に設けられカム軸110の軸方向に延出している。ピストン部材43は、伝動部材2の回転をカム軸110に伝える伝達経路に伝動部材2と同軸に配置され、爪部材21、21にカム軸110の軸方向に摺動可能に係合して伝動部材2と同位相で回転する。爪受部材7aは、爪部材21、21の先端部をカム軸110の径方向に係止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】内燃機関のクランク軸の回転に連動してカム軸上で当該カム軸に対して相対回転可能に支承されている伝動部材と、

この伝動部材に設けられ前記カム軸の軸方向に延出している係合部材と、

前記伝動部材の回転を前記カム軸に伝える伝達経路に前記伝動部材と同軸に配置され前記係合部材に前記カム軸の軸方向に摺動可能に係合して前記伝動部材と同位相で回転する移動部材と、

前記係合部材の先端部を前記カム軸の径方向に係止する係止部材とを備え、

前記移動部材が前記カム軸の軸方向に移動することによりヘリカル機構を介して前記伝動部材に対する前記カム軸の回転位相を変える、可変バルブタイミング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、内燃機関のカム軸の回転位相を変更する可変バルブタイミング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】可変バルブタイミング装置は、内燃機関の吸気バルブや排気バルブを開閉するカム軸の回転位相を変更して、内燃機関の吸気バルブや排気バルブの開閉のタイミングを調節するものである。

【0003】可変バルブタイミング装置は、例えば、特開平4-272411号公報、特開平5-179908号公報に開示されている。

【0004】従来の可変バルブタイミング装置の機構は次のようなものである。

【0005】すなわち、カム軸上には伝動部材（プーリ、スプロケットなど）が、カム軸に対して相対回転可能に支承されている。この伝動部材は内燃機関のクランク軸の回転に連動して回転する。すなわち、クランク軸の回転、又は、ツインカムエンジンの場合は前記とは別のカム軸の回転によりベルトやチェーンなどを介して回転する。

【0006】カム軸の軸端部には伝達部材が止め具により固定されている。

【0007】伝動部材の回転は所定の機構の伝達経路を介して伝達部材、ひいてはカム軸に伝えられる。すなわち、カム軸と同軸にドラムが設けられ、このドラムと前記伝動部材との間には付勢材が介装されている。伝達部材の軸周にはピストン部材（移動部材）がヘリカル機構により噛み合っている。また、ピストン部材は伝動部材の回転中心部分からカム軸の軸方向に向かって延出している爪部材（係合部材）に係合して伝動部材と同位相で回転する。このピストン部材は伝動部材の係合部材に対し、カム軸の軸方向に摺動可能である。ピストン部材の外周には雄ねじが形成され、前記ドラムの内周面に

は雌ねじが形成され、この両者はねじ作用により噛み合っている。

【0008】カム軸の回転位相を変更するためには、ピストン部材をカム軸の軸方向に移動することにより行う。すなわち、所定の電磁ソレノイドの発生磁界によりドラムをカム軸の軸方向に吸引すると、ドラムは付勢材の弾性力に抗してピストン部材に対して相対的に回転する。このとき、ドラムとねじ作用により噛み合っているピストン部材はカム軸の軸方向に摺動する。ピストン部材と伝達部材はヘリカル機構により噛み合っており、また、ピストン部材は伝動部材と同位相で回転するものであるから、ピストン部材の前記移動により、伝動部材の回転に対して、伝達部材ひいてはカム軸の回転位相が変わる。

【0009】なお、前記付勢材の弾性力によりドラムとピストン部材との相対的な位置を元に戻せば、伝達部材ひいてはカム軸と、伝動部材との相対的な回転位相も元に戻る。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の可変バルブタイミング装置では以下のような問題があった。

【0011】すなわち、従来の装置では、伝動部材に設けられている係合部材（爪部材）がいずれかの方向に倒れたり、芯ずれたりすることにより、この係合部材に係合して摺動する移動部材（ピストン部材）の円滑な動きが得られないという問題である。

【0012】そこで、この発明の目的は、前記の課題を解決し、係合部材の倒れや芯ずれを防止し、係合部材に係合して摺動する移動部材の円滑な動きを確保することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するための手段を、後述する発明の実施の形態における対応する部材や符号などもカッコ書きで付記して説明する。

【0014】この発明は、内燃機関のクランク軸の回転に連動してカム軸（110）上で当該カム軸に対して相対回転可能に支承されている伝動部材（2）と、この伝動部材に設けられ前記カム軸の軸方向に延出している係合部材（爪部材21、21）と、前記伝動部材の回転を前記カム軸に伝える伝達経路に前記伝動部材と同軸に配置され前記係合部材に前記カム軸の軸方向に摺動可能に係合して前記伝動部材と同位相で回転する移動部材（ピストン部材43）と、前記係合部材の先端部を前記カム軸の径方向に係止する係止部材（爪受部材7a/7b）とを備え、前記移動部材が前記カム軸の軸方向に移動することにより（ギア433とギア32とによる）ヘリカル機構を介して前記伝動部材に対する前記カム軸の回転位相を変える、可変バルブタイミング装置（1/10）である。

【0015】この発明によれば、係合部材の先端部をカム軸の径方向に係止するから、係合部材の倒れや芯ずれを防止できる。これにより、係合部材に係合して摺動する移動部材の円滑な動きを確保することができる。

【0016】なお、前記係止部材（7a）は、前記伝動部材と同軸に配置され、前記伝動部材に対して相対回転することで、前記移動部材を前記カム軸の軸方向に移動するためのドラム（41）に支持されるようにして、この伝達部材に支持された係止部材で前記係合部材の先端部（の段部22）を、係合部材の外周側から係止するようにしてもよい。

【0017】また、前記係止部材（7b）は、所定の伝達経路で伝達された前記伝動部材の回転を前記カム軸に伝達する、前記カム軸に固定されている伝達部材（3）に支持されるようにして、この伝達部材に支持された係止部材で前記係合部材の先端部（の段部23）を、係合部材の内周側から係止するようにしてもよい。

【0018】

【発明の実施の形態】

【発明の実施の形態1】まず、構成について説明する。

【0019】図1は、この発明の実施の形態1にかかる可変バルブタイミング装置1の断面図であり、図2は、同分解斜視図である。

【0020】図1、図2に示すように、可変バルブタイミング装置1は、カム軸110（車載用エンジンなどの内燃機関のシリンダーヘッド120から一端部111が延出している）上に回転可能に支承されるプーリ、スプロケットなどの（図1、図2の例ではプーリ）伝動部材2が設けられている。

【0021】この伝動部材2はカム軸110上に、カム軸110に対して相対回転可能に支承され、内燃機関のクランク軸の回転に連動して回転する。すなわち、クランク軸の回転、又は、ツインカムエンジンの場合は前記とは別のカム軸の回転により、ベルトやチェーンなどを介して回転する（何れも図示省略）。

【0022】カム軸110の軸端部111には、伝達部材3が止め具31によりねじ止め固定されている。

【0023】伝動部材2の回転は所定の機構の伝達経路を介して伝達部材3に伝えられる。

【0024】すなわち、カム軸110と同軸にドラム41が設けられ、このドラム41と伝動部材2との間には付勢材（この例ではコイルばね）42が介装されている。

すなわち、伝動部材2にはケース部材44が固定され、付勢材42の外周側端部421は、このケース部材44の内周面部分に固定され、付勢材42の内周側端部422は、ドラム41の外周面に固定されている。

【0025】伝達部材3の軸周にはピストン部材43（この発明の「移動部材」に相当する）が、ヘリカル機構により噛み合っている。すなわち、いずれもはずに形成されている、伝達部材3の軸周に形成されたギア32

と、ピストン部材43の内周に形成されたギア433とにより、噛み合っている。ピストン部材43の両側からは係合部材431、431が延出していて、伝動部材2の回転中心部分からカム軸110の軸方向に延出している爪部材（係合部材）21、21の間に係合している。この係合によりピストン部材43と伝動部材2とは同位相で回転する。ピストン部材43の係合部材431、431には雄ねじ432が各々形成され、ドラム41の内周面には雌ねじ411が形成されていて、この両者はねじ作用により噛み合っている。

【0026】ドラム軸受部材45は伝達部材3の外周とドラム41の内周との間に介装され、この両者の相対回転を軸受する。このドラム軸受部材45とドラム41の内周面との間には、この発明の特徴をなす爪受部材7aが介装されている。この爪受部材7aはドラム41の内周面に支持され、爪部材21、21の先端部の外周面側に形成されている段部22、22に当接して、カム軸110の径方向に爪部材21、21に係止している。

【0027】被吸引部材46は、その回転中心部分に雌ねじ461が形成され、この雄ねじ461は伝達部材3の先端部に形成されている雄ねじ33に噛み合っている。これにより、被吸引部材46は伝達部材3に対し、その軸方向に摺動可能である。また、ねじ33と461との噛み合いにより、被吸引部材46と伝達部材3とは同位相で回転する。ドラム41のフランジ部分412の側面にはギア413が形成され、被吸引部材46の一方の面462に形成されているギア463と対峙していて、この両ギアは噛み合うことができる。

【0028】第1の電磁ソレノイド5bと第2の電磁ソレノイド5aは、カム軸110の軸芯線を囲むように配置されている。より具体的には、カム軸110の軸端部111に固定されている伝達部材3や、この伝達部材を固定している止め具31の外周面を囲むように軸受部材6を介して配置されている。すなわち、スパーサ部材47が、止め具31の頭部311と伝達部材3の先端部との間に嵌合固定されていて、このスパーサ部材47の外周側には、第2の電磁ソレノイド5aがスパーサ部材47との間に軸受部材6を介して配置されている。さらに第2の電磁ソレノイド5aと被吸引部材46の外周側には第1の電磁ソレノイド5bが配置されている。第2の電磁ソレノイド5aはボルト51aにより、ケース8に固定されている。

【0029】次に作用について説明する。

【0030】カム軸110の回転位相を変更するためには、第1の電磁ソレノイド5bが発生する磁界によりピストン部材43をカム軸110の軸方向に移動することにより行う。すなわち、まず、第2の電磁ソレノイド5aの発生磁界により、被吸引部材46が吸引されて、被吸引部材46のギア463と、ドラム41のギア413とが離れ、ドラム41が伝動部材2に対して相対的に回

転できるようになる。そして、第1の電磁ソレノイド5bの発生磁界により、ドラム41を吸引する。これによりドラム41は付勢材42の弾性力に抗して伝動部材2に対して相対回転し、ねじ411とねじ432とで噛み合っているピストン部材43はカム軸110の軸方向に移動する。ピストン部材43と伝達部材3とは前記のヘリカル機構により噛み合っているため、ピストン部材43の移動により、伝達部材3、ひいてはカム軸110の回転位相が伝動部材2に対して変わることとなる。

【0031】なお、電磁ソレノイド5bをOFFにすると、付勢材42の弾性力により伝達部材3は元の位置に戻り、カム軸110と伝動部材2との相対的な回転位相も元に戻る。

【0032】また、爪受部材7aはドラム41の内周面に支持され、爪部材21、21の先端部の外周面側に形成されている段部22、22に当接して、カム軸110の径方向に爪部材21、21に係止しているから、爪部材21、21の倒れや芯ずれを防止できる。これにより、爪部材21、21に係合して摺動するピストン部材43の円滑な動きを確保することができる。

【0033】〔発明の実施の形態2〕図1は、この発明の実施の形態2にかかる可変バルブタイミング装置10の断面図であり、図2は、同分解斜視図である。同図において、図1、図2と同一符号の部材は、前記の発明の実施の形態1にかかる可変バルブタイミング装置1のと同様の部材であり、詳細な説明は省略する。

【0034】この発明の実施の形態2が、発明の実施の形態1と構成上相違する点は、爪受部材7aに代えて、爪受部材7bを用いている点である。すなわち、爪受部材7bは、ドラム軸受部材45と伝達部材3との間に介装されている。そして、この伝達部材3に支持された爪受部材7bを、爪部材21、21の先端部の内周面に形成されている段部23に当接して、爪部材21、21の先端部をカム軸110の径方向に係止している。

【0035】次に、作用について説明すると、可変バルブタイミング装置10によれば、伝達部材3に支持された爪受部材7bで、爪部材21、21の先端部をカム軸110の径方向に係止しているから、発明の実施の形態1と同様に、爪部材21、21の倒れや芯ずれを防止して、爪部材21、21に係合して摺動するピストン部材43の円滑な動きを確保することができる。

【0036】

【発明の効果】この発明によれば、係合部材の倒れや芯ずれを防止して、係合部材に係合して摺動する移動部材の円滑な動きを確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1にかかる可変バルブタイミング装置の断面図。

【図2】この発明の実施の形態1にかかる可変バルブタイミング装置の分解斜視図。

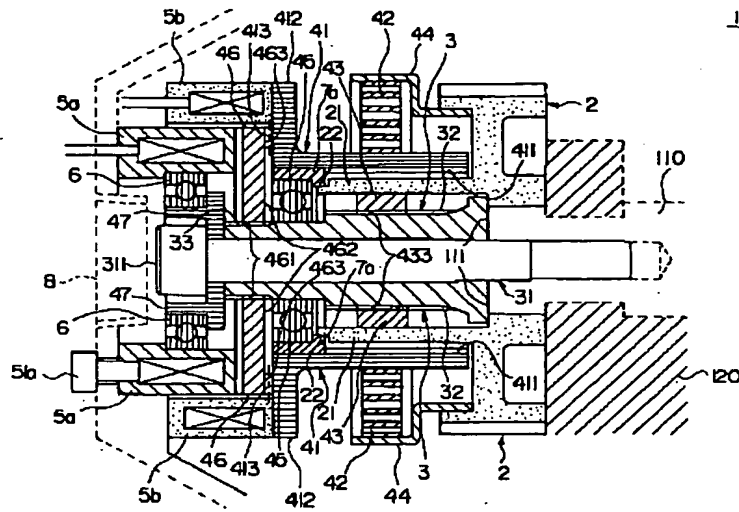
【図3】この発明の実施の形態2にかかる可変バルブタイミング装置の断面図。

【図4】この発明の実施の形態2にかかる可変バルブタイミング装置の分解斜視図。

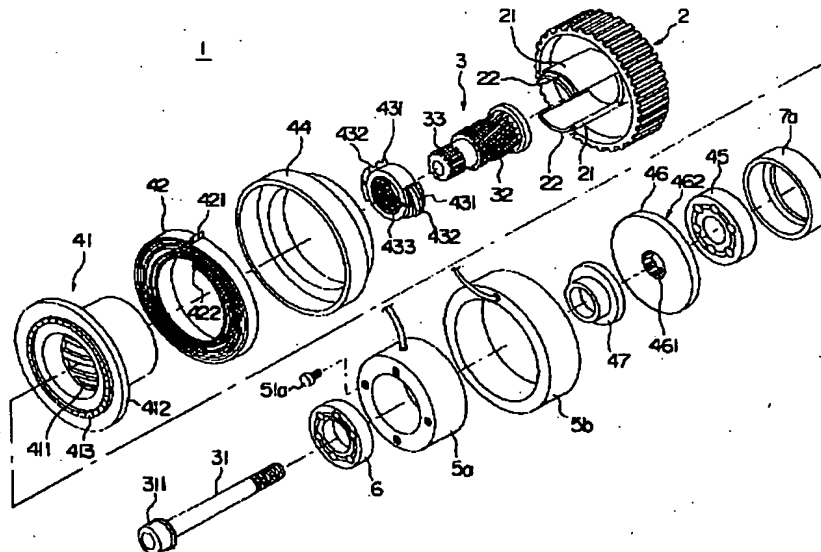
【符号の説明】

1	可変バルブタイミング装置
2	伝動部材
3	伝達部材
21	爪部材
22	段部
32	ギア
41	ドラム
43	ピストン部材
433	ギア
7a	爪受部材
10	可変バルブタイミング装置
7b	爪受部材
23	段部

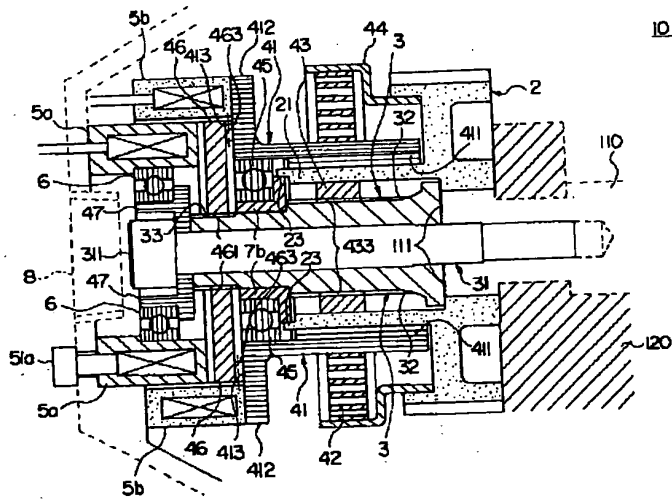
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

